

Оценка и обоснование выбора серии рядов предпочтительных значений для резисторов и конденсаторов

С.А. Ясинский, ЗАО «Институт телекоммуникаций», ведущий специалист, доцент, д.т.н.; yasinsky777@mail.ru

УДК 621.391

DOI: 10.34832/ELSV.2025.70.8.009

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки и обоснования выбора рядов предпочтительных значений для резисторов и конденсаторов, которые получены в ходе проведения сравнительного анализа действующей и альтернативных серий рядов на базе количественных и качественных показателей, основу которых составляет многократная взаимозаменяемость каждого номинала пассивного электронного элемента в виде резистора или конденсатора на два и более последовательно или параллельно соединенных элементов с иными номиналами. В результате проведенных исследований по пяти количественным и качественным показателям оценки рядов предпочтительных значений отдается предпочтение альтернативной серии рядов, в основу которой в качестве базового ряда заложен знаменатель геометрической прогрессии, связанный с числом два.

Ключевые слова: резисторы, конденсаторы, серии рядов предпочтительных значений, взаимозаменяемость, геометрическая прогрессия, параметры качества.

Для цитирования: Ясинский, С.А. Оценка и обоснование выбора серии рядов предпочтительных значений для резисторов и конденсаторов / С.А. Ясинский // Электросвязь. – 2025. – № 8. – С. 77-82.

ВВЕДЕНИЕ

Задачу выбора серии рядов предпочтительных значений для резисторов и конденсаторов можно рассматривать как оптимизационную с определенным числом оптимизированных параметров. Однако, учитывая полученные научные результаты в ходе сравнительного анализа действующих рядов предпочтительных значений (РПЗ) для резисторов и конденсаторов серии E (рекомендации по применению изложены в [1, 2]) с разработанными автором альтернативными РПЗ серий Φ и D [3, 4], возникла возможность упрощения решения этой оптимизационной задачи путем проведения:

- оценки результатов сравнительного анализа серий РПЗ по степени взаимозаменяемости номиналов элементов [3, 4];
- оценки результатов сравнительного анализа серий РПЗ по параметрам качества [1, 2, 5], но с дополнительным учетом степени округления номиналов элементов до определенного знака после запятой в зависимости от уточненной системы допусков отклонения номиналов пассивных электронных элементов (ПЭЭ) относительно расчетного значения для каждого РПЗ [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА СЕРИЙ РПЗ ПО ВЗАИМОЗАМЕЯМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ

В работе [3] автором произведен сравнительный анализ действующих в стандартизации базовых РПЗ для ПЭЭ в виде резисторов и конденсаторов серии E [1, 2] с последующим рассмотрением математических свойств золотого сечения $\Phi^1 = 1,61803398... \approx 1,618$ [6, 7], как знаменателя геометрической прогрессии (ЗГП) базового (второго) РПЗ из альтернативной серии Φ . Основное преимущество альтернативной серии Φ над действующей серией E заключается в возможности гарантированного обеспечения двукратной взаимозаменяемости любого из ПЭЭ определенного номинала на два элемента с иными номиналами при последовательном или параллельном их соединении, что даже на уровне математических моделей в действующей серии E исключается.

В работе [4] автором предлагается более эффективная, чем серия Φ [3] по взаимозаменяемости элементов система РПЗ серии D , которая позволяет обеспечивать многократную (от трех и более крат) взаимозаменяемость любого ПЭЭ определенного номинала на два и более элементов одного номинала или с разными номиналами при последовательном или параллельном их соедине-